

Dieser Fachbeitrag erörtert die Möglichkeiten der Anwendung des All-on-4 Konzepts im hochatrophen Oberkiefer. Der Autor befasst sich mit der implantatgetragenen Sofortversorgung bei prospektiver oder bereits entstandener Zahnlosigkeit und beschreibt im Folgenden den Einsatz von Zygoma-Implantaten als Modifikation des All-on-4 Konzepts sowie Strategien zur Vermeidung einer Verankerung von Implantaten im Jochbogen-Komplex.



# Sofortversorgung bei prospektiver Zahnlosigkeit

## Einsatz von Zygoma-Implantaten

Dr. Andreas Willer

Zahnlosigkeit – für den interessierten Leser eine subjektiv kaum vorstellbare Situation, welche jedoch für sehr viele Patienten ein über Jahre hinweg bestehender Zustand ist und mit beträchtlichem Ausmaß das tägliche Leben und insbesondere die Nahrungsaufnahme sowie das Sozialverhalten ein- bzw. beschränkt.<sup>1,2</sup> Häufig erleben die Menschen, die mit einer entstandenen Zahnlosigkeit konfrontiert werden, einen über Jahre hinweg voranschreitenden Prozess, ohne sich über die sich ergebenden erschwerenden Auswirkungen im Klaren zu sein. Durch den Verlust von Zähnen und das sich somit reduzierende Unterstützungspolygon für einen suffizienten und belastungsfähigen Zahn-

ersatz, erlebt der Patient dramatische Veränderungen der Physiologie und Physiognomie was sich insbesondere durch die erheblich beeinträchtigte Kau- funktion äußert.<sup>3-6</sup> Damit einhergehend wird einerseits eine Eingliederung eines festsitzenden Zahnersatzes unmöglich, andererseits lässt sich kein suffizienter Halt für herausnehmbaren Zahnersatz realisieren. Häufig kommt es erst an diesem Punkt zu einer Realisierung der Problematik und bei weiterhin mangelnder Aufklärung der Patienten oder Ignoranz durch den Patienten selbst, zu weiteren ungünstigen Effekten, wie z. B. weiter voranschreitender Kieferkamm- atrophie, ästhetischen Einbußen bis hin zu sozialer Isolation.

Die Kieferkammatrophy ist ein ganz entscheidendes Merkmal bei der Einschätzung von Behandlungsfällen mit Zahnlosigkeit beziehungsweise drohendem Zahnverlust. Sie hat verschiedene Ausprägungen. Durch Inaktivitätsatrophy nach Zahnverlust tritt zunächst eine vertikale Resorption ein. Diese ist gekennzeichnet durch eine Abnahme der Kieferkammbreite und wird durch schleimhautgetragene Prothesen verstärkt. Durch muskulären Druck von Lippe, Wange und Zunge entsteht in der Folge die horizontale Resorption. Sie ist mit einer Abnahme der Kieferkamm- höhe verbunden. In fortgeschrittenen Stadien kann bei Zahnlosigkeit ein stabiler Prothesenhalt nur noch durch den



Abb. 1a

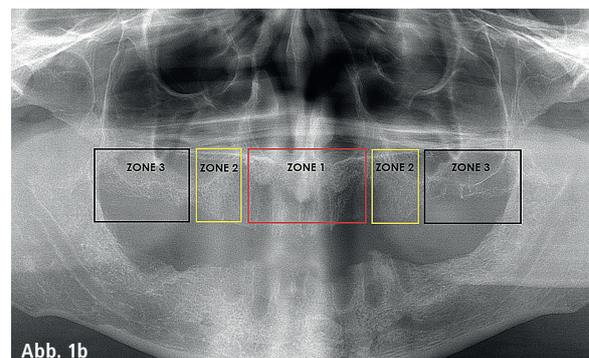


Abb. 1b

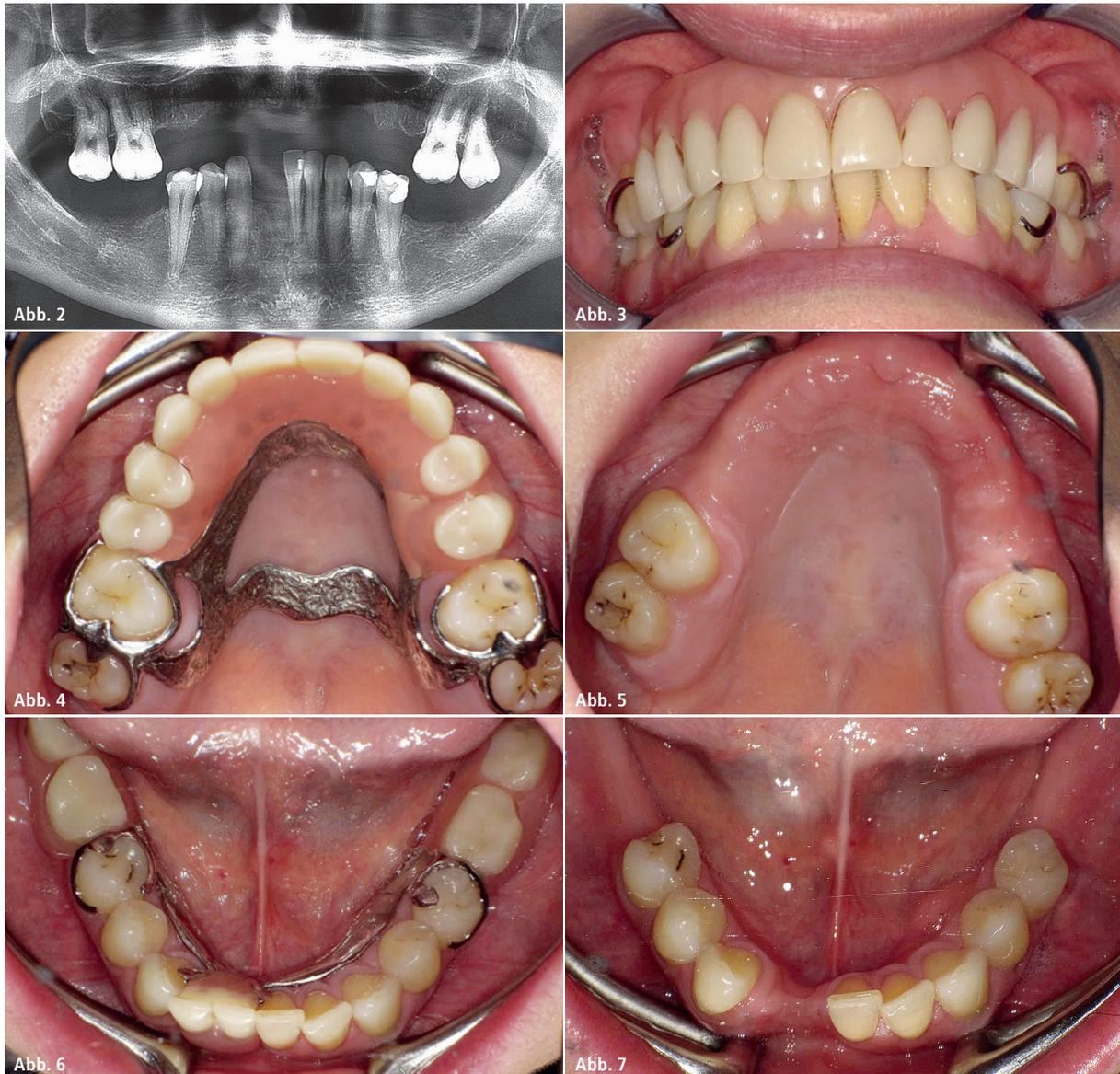
Abb. 1a und b: Indikationsklassen zur All-on-4 Versorgung im Oberkiefer entsprechend des Knochenangebots.



neoss® | Ästhetische  
Heilungsabutments  
mit ScanPeg

- Einheilung ohne Unterbrechung
- Patientenfreundlicher schnellerer Ablauf
- Passend zu Neoss Esthetiline
- Anatomische Formen für hohe Ästhetik





**Abb. 2:** OPG Ausgangssituation. – **Abb. 3:** Ober- und Unterkiefer frontal mit Zahnersatz. – **Abb. 4 und 5:** Klinische Ausgangssituation Oberkiefer mit und ohne Zahnersatz. – **Abb. 6 und 7:** Unterkiefer okklusal mit und ohne Zahnersatz.

Einsatz von Implantaten realisiert werden. Da in vielen Fällen das Knochenlager durch Kieferkammatrophy für eine Implantation unzureichend ist, gelten aufwendige augmentative Maßnahmen als unabdingbare Voraussetzung für eine erfolgreiche Implantation.<sup>9–13</sup>

### Behandlungsoptionen

Bei der Versorgung drohender bzw. vorhandener Zahnlosigkeit gibt es verschiedene Therapieoptionen.

#### Konventionelle Totalprothese

Eine Totalprothese bietet häufig im Unterkiefer keinen ausreichenden Halt, da der Halt der UK-Totalprothese ledig-

lich durch die drei Faktoren Okklusion, Muskelstütze und optimale Ausgestaltung der Prothesenbasis realisiert werden kann. Einen Saugeneffekt wie im Oberkiefer ist, wenn überhaupt erreichbar, nicht annähernd mit dem der Oberkiefer-Totalprothese vergleichbar. Nicht vermeidbare Fehlbelastungen können zu Druckstellen und weiter fortschreitender Atrophie des Unterkiefers führen. Mit zunehmender Kieferkammatrophy kann der ohnehin suboptimale Halt der Prothese nicht mehr gewährleistet werden.

Demgegenüber stehen relativ geringe Behandlungskosten. Einer konventionellen Totalprothese stehen sowohl herausnehmbare als auch festsitzende

implantatgetragene Versorgungen gegenüber. Für die Versorgung eines zahnlosen Unterkiefers werden je nach Behandlungskonzept vier bis acht Implantate benötigt

#### Lokatoren und Kugelkopf-attachments als Retentionselemente

Der Halt des Zahnersatzes kann deutlich optimiert werden, allerdings können sich die Prothesen je nach Ausprägung des noch vorhandenen Alveolarfortsatzes beim Mastikationsvorgang vom Attachment lösen. Die Friktion der Retentionselemente lässt mit der Zeit nach. Dies führt zu höheren Nachsorgekosten und bedarf eines strengen Recall-Systems sowie der entsprechen-

# PRÄZISE 3D-BILDGEBUNG

Zeigen Sie, was in Ihnen steckt – mit der Präzision von *PreXion*.

## EXPLORER PreXion3D

Auf der IDS 2019 wurde das neue DVT-Gerät *PreXion3D EXPLORER* des japanischen Technologiekonzerns *PreXion* vorgestellt. Das extra für den europäischen und US-amerikanischen Markt entwickelte System ermöglicht eine außergewöhnliche Kombination aus präziser Bildgebung, großem Bildausschnitt, geringer Strahlenbelastung, sicherer Diagnostik und digitaler Planung für alle Indikationsbereiche der modernen Zahnheilkunde.

Zeigen Sie, was in Ihnen steckt – mit Präzision von *PreXion*.

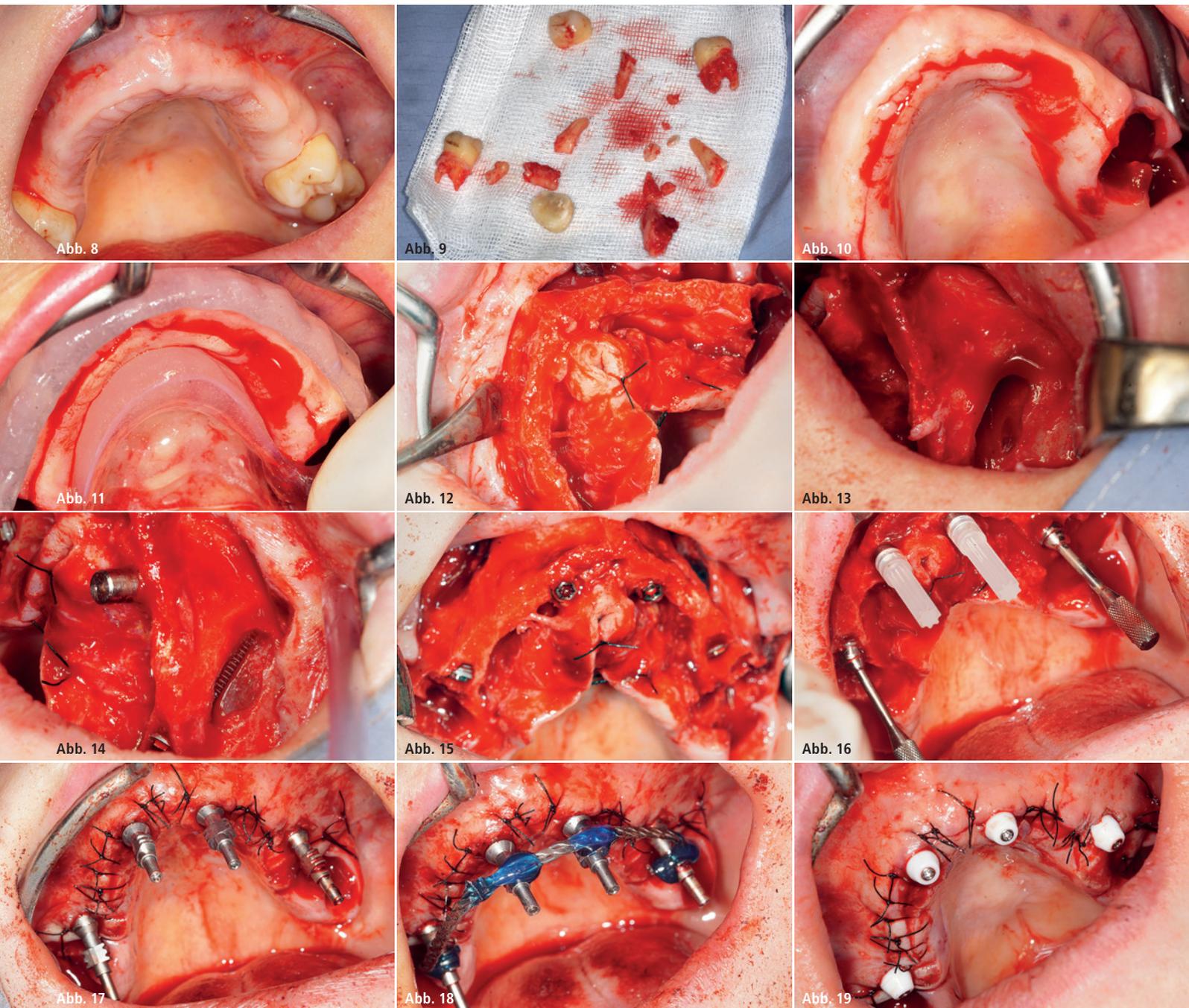
**JETZT live erleben:**  
id infotage dental  
(08./09.11.19 in Frankfurt am Main)  
DGI Implant expo®  
(29./30.11.19 in Hamburg)  
Jahrestagung  
BDO & DGMKG  
(13./14.12.2019 in Berlin)



**PreXion (Europe) GmbH**

Stahlstraße 42-44 · 65428 Rüsselsheim · Deutschland

Tel: +49 6142 4078558 · info@prexion-eu.de · www.prexion.eu



**Abb. 8:** OP-Ausgangssituation (Desinfektion des OP-Situs mit PVP-Jod-Lösung). – **Abb. 9:** Osteotomie Regio 16, 17 und 26, 27. – **Abb. 10:** Schnittführung Oberkiefer. – **Abb. 11:** Orientierungsschablone in situ. – **Abb. 12:** Darstellung Oberkiefer-Alveolarfortsatz; Haltenähte palatinal; Kieferkamm begradigt. – **Abb. 13:** Modifizierter Sinuslift rechts und links (Präparation des Fensters gemäß der geplanten Abwinkelung der Implantate Regio 15/25). – **Abb. 14:** Beispielhaft Implantat Regio 25 (22 bereits gesetzt), Schneider'sche Membran unversehrt. – **Abb. 15:** Implantate 15 (4x20 mm), 12 und 22 (beide 4x13 mm) und 25 (4x22 mm) in situ. – **Abb. 16:** Parallelisierungsposten aufgeschraubt. – **Abb. 17 und 18:** Abformpfosten aufgeschraubt und Abformpfosten verblockt. – **Abb. 19:** Heilkappen nach abgeschlossener In-situ-Abformung.

den Compliance des jeweiligen Patienten. Die Hygienefähigkeit ist bei dieser Versorgungsmöglichkeit einfach.

#### Stegversorgung

Eine zahntechnisch wesentlich aufwendigere Variante und deshalb mit deutlich höheren Kosten verbunden, ist die Stegversorgung. Die Hygienefähigkeit

ist moderat und bedeutend schwieriger als bei Prothesen mit Lokatoren und Kugelpfatten. Zudem zeigen sich häufig Reizzustände der Gingiva. Ein frontales Abbeißen ist durch diese Versorgungsart sehr gut möglich. Eine gaumenfreie Gestaltung der Prothese erleichtert die Lautbildung und schränkt die Geschmacksempfindung

nicht ein. Eine Sofortversorgung (Leder-mann-Steg) ist durch die primäre Verblockung möglich, aber durch den zeitlichen zahntechnischen Aufwand meist nicht realisierbar.

#### Teleskopversorgung

Diese prothetische Versorgung ist zahntechnisch höchst anspruchsvoll und aus

diesem Grund mit entsprechend hohen Kosten verbunden. Ein frontales Abbeißen ist in der Regel ohne Probleme möglich. Allerdings kann die Friktion der Retentionselemente mit der Zeit nachlassen, und diese bedürfen einer Überarbeitung/Nachaktivierung. Die Hygienefähigkeit einer Teleskopversorgung kann als gut eingeschätzt werden.

### Festsitzende Versorgungsmöglichkeiten

Für einen festsitzenden Zahnersatz im Oberkiefer werden in der Regel sechs bis acht Implantate angestrebt. Dies führt zwangsläufig zu hohen Behandlungskosten. In den meisten Fällen sind zudem Augmentationen unumgänglich, was sich wiederum im Kostenaufwand widerspiegelt. Gerade bei der Notwendigkeit einer Augmentation ist der Behandlungszeitraum natürlich länger als bei allen anderen Versorgungskonzepten.

Keramische Verblendungen erhöhen den zahntechnischen Aufwand und führen zu einer weiteren Kostensteigerung. Lautbildung und Geschmacksempfindung sind meist nicht eingeschränkt. Durch den festen Sitz der Versorgung ist die Reinigung der Implantate erschwert und erfordert ein Höchstmaß an Mitarbeit des jeweiligen Patienten sowie ein strenges Recall-Protokoll und eine optimale Remotivation des Patienten, die Chance auf langfristigen Erhalt der neuen festen Zähne zu bewahren.

### Das All-on-4 Konzept

Eine Alternative zu den oben aufgeführten konventionellen Therapiemöglichkeiten ist das All-on-4 Konzept. Das Konzept beinhaltet sowohl eine festsitzende Sofortversorgung, als auch eine reduzierte Implantanzahl (vier Implantate) auf denen eine feste Brücke verschraubt wird. Die Versorgung ist sowohl im Ober- als auch im Unterkiefer anwendbar und liefert dabei langzeitstabile und vorhersagbare Ergebnisse mit hoher Akzeptanz durch den Patienten.<sup>14,15,20</sup> Eine Augmentation entfällt in der Regel und zudem konnte gezeigt werden, dass bei Frühbelastung der Implantate durch Mikrobewegun-

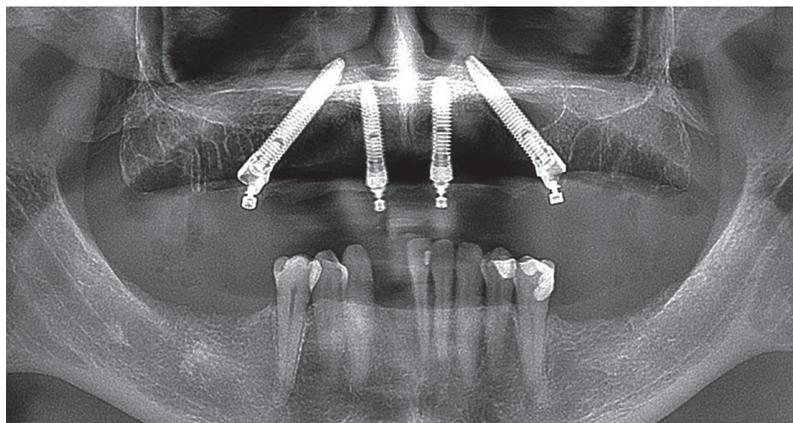


Abb. 20: Röntgenologischer Status postoperativ.

gen die nicht größer als 0,1 mm sein dürfen, die Knochenneubildungsrate erhöht und die Osseointegration der Implantate begünstigt wird.<sup>21,22</sup>

Das Vorgehen bei dem höchst techniksensitiven All-on-4 Konzept verlangt eine intensive gemeinsame Planung und optimale logistische Zusammenarbeit zwischen Chirurg, Zahnarzt und Zahntechniker.

Da das All-on-4 Konzept auf einer reduzierten Anzahl von Implantaten beruht, sind die entstehenden Kosten mit denen von Steg- oder Teleskopversorgungen vergleichbar. Das Konzept verzichtet in den meisten Fällen auf Augmentationen, was wiederum zu einer höheren Patientenakzeptanz durch geringere postoperative Beschwerden und Komplikationen führt. Die rote Ästhetik beruht auf der Anwendung von rosa Kunststoff, welcher es erlaubt, den Gingivaverlauf und die Papillen optimal und deutlich einfacher zu gestalten. Ein wesentlicher Aspekt ist die Hygienefähigkeit der prothetischen Versorgung. Die Basis der Brücke erhält eine konvexe Gestaltung und erlaubt somit einen problemlosen Zugang mit herkömmlichen Reinigungsutensilien wie Interdentalbürsten, Zahnseide oder Superfloss.

Ein weiterer Unterschied zu konventionellen Lösungen ist die Tatsache, dass bei diesem Konzept der Zahnersatz mit den Implantaten verschraubt ist. Dies bringt den Vorteil mit sich, dass bei entsprechender Indikation, zum Beispiel professionelle Reinigungen der Implantate/der Brücke oder bei Notwendig-

keit einer Reparatur, dieser durch den Behandler leicht abgenommen werden kann und ein optimaler Zugang zu den Implantaten ermöglicht wird.

### Das All-on-4 Konzept auf Zygoma-Implantaten

Zygoma-Implantate sind im Vergleich zu konventionellen Implantaten in der Länge und im Design deutlich abweichend und werden als prothetisch zu nutzende Pfeiler im Os zygomaticum verankert. Dort erreichen diese Implantate auch in Situationen mit starker bzw. absoluter Kieferkammatrophy des Oberkiefers eine hohe Primärstabilität. Durch diese Behandlungsoption können konventionelle oder höchst umfangreiche augmentative Verfahren umgangen werden. Die Idee zur Entwicklung und Anwendung von Zygoma-Implantaten wurde um die Studiengruppe von Per-Ingvar Brånemark entwickelt und diente initial der Behandlung von Patienten mit craniofazialen Fehlbildungen oder Tumorpatienten mit Zustand nach großen Teilresektionen des Oberkiefers.<sup>16</sup> Somit konnte einer konventionellen prothetischen Rehabilitation wie einer Obturatorprothese eine Alternative entgegengesetzt werden.

Die Übertragung des All-on-4 Konzepts auf Zygoma-Implantat-getragene Versorgungen stellt eine erhebliche Erweiterung der Indikation des All-on-4 Konzepts dar. Die Etablierung dieses Behandlungsverfahrens zur Versorgung von Patienten mit hochatrophem Oberkiefer wurde von Klinikern wie



**Abb. 21:** Provisorische Brücke. – **Abb. 22:** Klinische Situation definitiver Zahnersatz (OK/UK frontal). – **Abb. 23:** Klinische Situation definitiver Zahnersatz (lateral rechts). – **Abb. 24:** Klinische Situation definitiver Zahnersatz (lateral links). – **Abb. 25:** Klinische Situation definitiver Zahnersatz (okklusal). – **Abb. 26:** Klinische Situation ohne Zahnersatz.

Maló, Aparicio oder Vrielinck forciert und der Erfolg dieser Behandlungsmethode ist durch eine Vielzahl von Studien belegt.<sup>17–20</sup>

Die Insertion von Zygoma-Implantaten findet im deutschsprachigen Raum in den meisten Fällen in Intubationsnarkose statt. Um sich einen optimalen Zugang zum ersten Insertionspunkt eines Zygoma-Implantats im basalen Bereich des Os zygomaticums zu schaffen, ist

entweder ein etwas umfangreicherer externer Sinuslift notwendig oder es wird eine weniger invasive modifizierte externe Sinuslift in Form der „Slot-Technik“ angewandt. Durch dieses Vorgehen können sehr viel umfangreichere, mehrzeitige augmentative/implantologische Maßnahmen, wie z. B. eine Sandwich-Osteoplastik mit simultanem externem Sinuslift unter Verwendung von Osteosyntheseplatten und nach-

geschalteter Implantation im hochtrophen Oberkiefer umgangen werden. Die anschließende prothetische Versorgung der Zygoma-Implantate ist analog zum Vorgehen wie beim All-on-4 Konzept. Die Abformung erfolgt intraoperativ und die Eingliederung der festsitzenden Sofortversorgung am OP-Tag oder einen Tag postoperativ.

Während die Behandlungszeit bei komplexen Augmentationen ein Jahr und

Versorgungstyp	herausnehmbar	fest	Friktion	Nachsorgeintensität	Hygienefähigkeit	Kosten
Lokator/Kugelkopf	✓	x	✓	✓✓✓	✓✓✓	✓
Steg	✓	x	✓✓	✓	✓	✓✓
Teleskop	✓	x	✓✓✓	✓	✓✓✓	✓✓✓
Brücke	x	✓	x	✓✓✓	✓	✓✓✓

**Tab. 1:** Tabellarische Übersicht der Vor- und Nachteile konventioneller herausnehmbarer und festsitzender Implantatversorgungen.

## All-on-4 Konzept

Vorteile	Nachteile
geringere Behandlungszeit	hoher Materialaufwand
geringere Invasivität des Verfahrens	umfangreiche Planung/Logistik
geringere Kosten	(selten) erschwerte S-Lautbildung bei All-on-4 Versorgung im Oberkiefer
hohe Patientenakzeptanz	stark teamorientiertes Verfahren

**Tab. 2:** Tabellarische Übersicht der Vor- und Nachteile des All-on-4 Konzepts zur Ermöglichung einer festsitzenden implantatgetragenen Versorgung.

mehr betragen kann, ist bei Verwendung von Zygoma-Implantaten eine festsitzende Sofortversorgung möglich. Eine Kombination von konventionellen Implantaten bei lokal ausreichendem Knochenangebot mit Zygoma-Implantaten bei lokal unzureichendem Knochenangebot ist möglich.

Das All-on-4 Konzept mit angulierten, transsinusinal und bikortikal im Nasenhöhlenboden verankerten Implantaten

Eine zusätzliche Erweiterung der Indikation des All-on-4 Konzepts konnte durch die Einführung von 20–25 mm langen Implantaten erzielt werden. Diese Implantate können transsinusinal in einem Winkel von 30–45° Richtung Nasenhöhlenboden geführt und schließlich bikortikal im Nasenhöhlenboden bzw. im Bereich der Basis der lateralen Nasenhöhlenwand verankert werden. Sie erreichen dort mit den ersten drei bis vier Gewindegängen eine hohe Primärstabilität (Voraussetzung ist dabei ein spezielles Implantatdesign mit einer 1 mm durchmessenden Spitze und Implantatlängen von 20–25 mm). Somit werden, wie beim konventionellen All-on-4 Konzept oder der Modifikation mit Zygoma-Implantaten, Sofortversorgungen ermöglicht. Herkömmliche augmentative Verfahren können so vermieden werden und Patienten, die eine Anwendung von Zygoma-Implantaten ablehnen, wird somit eine weitere Therapieoption/Modifikation des All-on-4 Konzepts ermöglicht.

Beim chirurgischen Protokoll ist lediglich ein modifizierter externer Sinuslift als „augmentative“ Maßnahme und

zur Gewährleistung der Unversehrtheit der Schneider'schen Membran notwendig. Durch dieses Vorgehen können aufwendige augmentative Verfahren umgangen werden. Die prothetische Versorgung der Implantate nach oben beschriebenem Protokoll erfolgt analog zu dem Vorgehen beim konventionellen All-on-4 Konzept. Eine festsitzende Sofortversorgung kann somit als Ziel aller beschriebenen chirurgischen Maßnahmen erreicht werden.

Während sich die Behandlungsdauer bei umfangreichen Knochenaugmentationen bis zu einem Jahr und auch darüber hinaus hinziehen kann, ist bei Anwendung der modifizierten All-on-4 Behandlungsprotokolle (transsinusinal inseriert oder Zygoma-Implantate) eine festsitzende Sofortversorgung möglich. In beiden Anwendungsprotokollen ist der Einsatz von konventionellen Implantaten, mit ausreichend Knochenangebot in Zone 1 und unzureichend lokalem Knochenangebot in den Zonen 2 und 3, möglich.

*Ein weiterer Behandlungsfall steht online durch Scannen des nachfolgenden QR-Codes zur Verfügung.*

Weiteres Fallbeispiel  
[Bildergalerie]



Kontakt

**Dr. Andreas Willer**  
Halberstädter Straße 55  
39112 Magdeburg  
info@zahnchirurgie-willer.de  
www.zahnchirurgie-willer.de

## SC 5010 HS Mobiler OP Stuhl

für

- Oralchirurgie
- Implantologie
- Kieferorthopädie
- Plastische ästhetische Chirurgie



Standard  
Kopfstütze



Mehrgelenks-  
Kopfstütze



Deck chair



Fuß Joystick

**AKRUS GmbH & Co KG**

Otto-Hahn-Str. 3 | 25337 Elmshorn

Phone: +49 4121 79 19 30

Fax +49 4121 79 19 39

info@akrus.de | [www.akrus.de](http://www.akrus.de)